

6. INVLOED VAN DE LENGTE VAN DE VELDPERIODE BIJ DE VOEDERWINNING OP DE HERGROEI NA MAAIEN

Ing. J. Overvest en ir. S. Schukking

Het is bekend dat bij de voederwinning tijdens de veldperiode een hoeveelheid droge stof en voederwaarde verloren gaat. Afhankelijk van de lengte van de veldperiode, die op zijn beurt hoofdzakelijk wordt bepaald door de weersomstandigheden, kunnen deze verliezen meer of minder hoog oplopen.

Naar de indirecte verliezen bij een bepaalde veldperiode is in ons land voor zover bekend tot op heden nog geen onderzoek verricht. Deze (indirecte verliezen ontstaan doordat de hergroei van het gemaaid land wellicht ongunstig wordt beïnvloed door een tijdelijke bedekking van de stoppel met een hoeveelheid gras en doordat het land in deze periode met diverse machines wordt bereiden. Het is ook uit de praktijk wel bekend, dat een lange veldperiode een behoorlijk verlies aan groeidagen met zich mee kan brengen, mede doordat de stikstof voor de volgende snede later kan worden gestrooid dan bij een korte veldperiode. Voor wat betreft de grootte van deze hergroeidepressie zijn echter nog geen kwantitatieve gegevens beschikbaar.

Het is echter ook denkbaar, dat bij scherp drogend weer een kortdurende bedekking van de stoppel met gras de hergroei gunstig beïnvloedt, omdat „verbranding” van de stoppel wellicht in mindere mate optreedt dan voor het geval de stoppel onbeschermd blijft tegen te sterke uitdroging. Dit bleek reeds bij een oriënterende proef in 1971 op proefboerderij „Droevendaal”. Ook op de „Forschungsstelle für Grünland und Futterbau” te Kleef werd een dergelijk gunstig effect van een kortdurende bedekking op de hergroei geconstateerd.

Bij de proeven die in 1972 en 1973 op de Waiboerhoeve werden aangelegd werd in eerste instantie nagegaan in hoeverre de hergroei na maaien wordt beïnvloed door de stoppel een aantal dagen met gras te bedekken, terwijl tevens de invloed van de bewerking en berijding met landbouwmachines op de hergroei werd bestudeerd.

Opzet en uitvoering van de proeven

Elke proef bestond uit twee delen, nl. een deel waarbij alleen de invloed van de bedekking van de stoppel op de hergroei werd nagegaan en een deel waarbij zowel de invloed van de bedekking als de invloed van berijden en bewerken op de hergroei werd vastgesteld.

Beide delen van elke proef werden gelijktijdig en onder gelijke omstandigheden aangelegd op een zo homogeen mogelijk deel van een perceel. De proefvelden werden aangelegd op jong grasland dat hoofdzakelijk bestond uit engels raaigras. Elk deel van de proef omvatte verder drie verschillende veldperioden. Bij het kiezen van de lengte van de veldperioden is uitgegaan van drie voederwinningssystemen:

object a: geen veldperiode. hetgeen het geval kan zijn bij grasdrogen of maai-kneuzen van stam.

object b: veldperiode van drie dagen, waarbij gedacht is aan het maken van voor-droogkuil.

object c: veldperiode van zes dagen, hetgeen bij de hooiwinning van toepassing kan zijn.

Ongeacht de weersomstandigheden werd het materiaal op de proefvelden na de vastgestelde veldperioden geruimd. De machinaal bewerkte velden waren $8,5 \times 10$ meter en de met de hand bewerkte $1,4 \times 10$ meter. De proeven werden uitgevoerd in achtevoud.

Op de met de hand bewerkte velden werd wel machinaal gemaaid maar daarbij werd niet met de trekker over de velden gereden. Het materiaal werd dagelijks in handwerk geschud en ook in handwerk geruimd. Het materiaal op de machinaal bewerkte velden werd dagelijks met een trommelschudder geschud. Bij het ruimen werd met een „acrobaat” gewierst en met een opraapwagen geladen.

Direkt na het ruimen werd in handwerk stikstof gestrooid (80 kg N per ha). De stikstof werd op de verschillende objecten dus ook op verschillende tijdstippen toegediend. De hergroei werd bepaald na ongeveer 3 en 5 weken, door met een motor-maaier op de velden banen uit te maaien.

Resultaten van de proeven

De proef in 1972 (PR 151) werd aangelegd in de tweede helft van juli. Er werd gemaaid bij een droge-stofopbrengst van ca. 3800 kg per ha. De weersomstandigheden gedurende het begin van de veldperiode waren zeer goed. Het was erg warm met temperaturen van 25 à 30° C. De vijfde en zesde dag van de veldperiode heeft het in totaal 11 mm geregend. Ook was het toen minder warm. Doordat het tijdens het ruimen van de velden met een veldperiode van 6 dagen tamelijk nat was, heeft de stoppel bij het machinaal bewerkte object nogal wat te lijden gehad. Gedurende de periode van hergroei was het goed weer en er viel voldoende neerslag. De hergroei-bepalingen zijn uitgevoerd na 27 en 43 groeidagen. De droge-stofopbrengsten van de diverse objecten zijn in tabel 6 vermeld.

Het berijden en bewerken van de stoppel lijkt nogal wat nadeliger geweest te zijn dan de bedekking van de stoppel. Vooral bij een veldperiode van 6 dagen was er een grote invloed van de machines. De verschillen in droge-stofopbrengst tussen de diverse veldperioden blijken behalve bij handbewerkt na 43 groeidagen zeer betrouwbaar te zijn ($P < 0,01$).

De eerste proef in 1973 (PR 242) werd eind mei aangelegd. Er werd gemaaid bij een opbrengst van 4800 kg droge stof per hectare. Gedurende de veldperiode was het betrekkelijk slecht weer. In totaal is gedurende de veldperiode 22 mm regen gevallen en wel voornamelijk op de eerste, tweede en vijfde dag. Vervolgens was het gedurende ongeveer drie weken zonnig en groeizaam weer.

De hergroei werd bepaald na 23 en 37 groeidagen. De resultaten van deze hergroei-bepalingen zijn vermeld in tabel 7.

Tabel 6. Droge-stofopbrengsten, Proef PR 151.
Dry matter yields, experiment PR 151.

| Lengte van de veldperiode in dagen | Handbewerkte velden | | | Machinaal bewerkte velden | | |
|---------------------------------------|---------------------|------|------|---------------------------|------|------|
| | 0 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 |
| hergroei na 27 groeidagen | | | | | | |
| in kg ds per are | 20,9 | 19,4 | 18,8 | 19,1 | 17,0 | 11,9 |
| relatieve opbrengst ¹⁾ | 100 | 93 | 90 | 100 | 89 | 62 |
| relatieve opbrengst II ²⁾ | 100 | 93 | 90 | 91 | 81 | 57 |
| hergroei na 43 groeidagen | | | | | | |
| in kg ds per are | 35,6 | 34,9 | 34,3 | 32,8 | 29,3 | 24,1 |
| relatieve opbrengst ¹⁾ | 100 | 98 | 96 | 100 | 89 | 73 |
| relatieve opbrengst II ²⁾ | 100 | 98 | 96 | 92 | 82 | 68 |

¹⁾ Hierbij is de opbrengst van zowel de handbewerkte- als de machinaal bewerkte velden met een veldperiode van 0 dagen op 100 gesteld.

²⁾ Hierbij is alleen de opbrengst van de handbewerkte velden met een veldperiode van 0 dagen op 100 gesteld.

Tabel 7. Droge-etofopbrengsten, proef PR 242.
Dry matter yields, experiment PR 242.

| Lengte van de veldperiode in dagen | Handbewerkte velden | | | Machinaal bewerkte velden | | |
|---------------------------------------|---------------------|------|------|---------------------------|------|------|
| | 0 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 |
| hergroei na 23 groeidagen | | | | | | |
| in kg ds per are | 24,2 | 19,2 | 14,3 | 19,5 | 15,9 | 9,1 |
| relatieve opbrengst ¹⁾ | 100 | 79 | 59 | 100 | 82 | 47 |
| relatieve opbrengst II ²⁾ | 100 | 79 | 59 | 80 | 66 | 38 |
| hergroei na 37 groeidagen | | | | | | |
| in kg ds per are | 48,6 | 41,3 | 30,2 | 42,9 | 39,2 | 24,9 |
| relatieve opbrengst ¹⁾ | 100 | 85 | 62 | 100 | 91 | 58 |
| relatieve opbrengst II ²⁾ | 100 | 85 | 62 | 88 | 81 | 51 |

¹⁾ en ²⁾: zie voetnoot tabel 6.

Uit tabel 7 blijkt dat er een grote negatieve invloed van de veldperiode en van de machines was. De verschillen tussen de handbewerkte en machinaal bewerkte objecten en de verschillen tussen de diverse veldperioden blijken zeer betrouwbaar te zijn ($P < 0,0001$).

De tweede proef in 1973 (PR 243) werd in de tweede helft van juli aangelegd. Er werd gemaaid bij een opbrengst van ruim 3500 kg droge stof per hectare. Gedurende de veldperiode was het geregeld zwaar bewolkt met op de eerste twee dagen in totaal ongeveer 10 mm neerslag.

In de tweede week van de groeiperiode was het erg nat en viel er 53 mm regen. Verder was het gedurende de periode van hergroei goed weer met normale temperaturen. De hergroei werd bepaald na 27 en 42 dagen. De resultaten zijn vermeld in tabel 8.

Tabel 8. Droge-stofopbrengsten, proef PR 243.
Dry matter yields, experiment PR 243.

| Lengte van de veldperiode in dagen | Handbewerkte velden | | | Machinaal (bewerkte velden) | | |
|---------------------------------------|---------------------|------|------|-----------------------------|------|------|
| | 0 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 |
| hergroei na 27 groeidagen | | | | | | |
| in kg ds per are | 21,6 | 17,7 | 16,6 | 16,3 | 14,0 | 11,2 |
| relatieve opbrengst I ¹⁾ | 100 | 82 | 76 | 100 | 86 | 69 |
| relatieve opbrengst II ²⁾ | 100 | 82 | 76 | 75 | 65 | 52 |
| hergroei na 42 groeidagen | | | | | | |
| in kg ds per are | 32,9 | 30,8 | 27,6 | 26,3 | 25,2 | 22,4 |
| relatieve opbrengst I ¹⁾ | 100 | 94 | 84 | 100 | 96 | 85 |
| relatieve opbrengst II ²⁾ | 100 | 94 | 84 | 80 | 77 | 68 |

¹⁾ en ²⁾: zie voetnoot tabel 6.

Bij deze derde proef is er wederom sprake van een behoorlijk negatief effect op de hergroei van zowel de veldperiode als van het berijden met machines. De verschillen tussen de handbewerkte en machinaal bewerkte objecten en de verschillen tussen de diverse veldperioden blijken ook bij deze proef zeer betrouwbaar te zijn ($P < 0,001$).

Bespreking van de resultaten

Het effect van de bedekking met gras op de hergroei bleek bij de handbewerkte velden en de machinaal bewerkte velden veelal ongeveer gelijk te zijn, getuige de relatieve opbrengsten (I) bij de proeven PR 242 en PR 243. Dit geldt echter niet voor de proef PR 151. Bij deze proef viel aan het eind van de veldperiode nog al wat regen en op de machinaal bewerkte velden was de stoppel bij het ruimen van het gras toen enigszins beschadigd wat een duidelijk slechtere hergroei tot gevolg had.

Bij de tweede hergroei-bepaling waren de verschillen tussen de relatieve opbrengsten (I) kleiner dan bij de eerste bepaling. De absolute verschillen in hergroei tussen de diverse objecten zijn echter ongeveer gelijk. Er is dus geen sprake van dat de effecten op de hergroei met de tijd kleiner worden; procentueel echter wel, als gevolg van het gestegen opbrengstniveau. Dit laatste geldt ook voor de vergelijking handbewerkt/machinaal bewerkt gezien de relatieve opbrengsten (II) van de beide hergroei-bepalingen. Er was bij deze proeven in alle gevallen een duidelijke invloed van het berijden en bewerken op de hergroei. Bij de eerste proef (PR 151) was dit effect aanvankelijk betrekkelijk gering ($\pm 10\%$), maar na de langste veldperiode, aanmerkelijk groter. Bij de tweede en de derde proef is de invloed van de machines direct al vrij groot: $\pm 20\%$ lagere opbrengst.

Bij deze proeven was het in het begin van de veldperiode regenachtig, zodat toen direct al enige besohadiging van de stoppel plaatsvond. Indien het gras direct wordt geruimd, wordt het land op die dag relatief intensief bereden: maaïen, wiersen en opladen. Bij de andere veldperioden van deze twee proeven is het verschil tussen

handbewerkt en machinaal bewerkt t.o.v. het verschil bij een veldperiode van 0 dagen iets kleiner geworden of ongeveer gelijk gebleven.

De effecten van de bedekking en de bewerking waren bij de onderhavige proeven ongeveer van dezelfde orde van grootte; alleen bij nat weer was de invloed van de machinale bewerking soms nogal wat groter dan die van de bedekking.

Er dient nog te worden opgemerkt, dat naast het effect van bedekken en berijden ook een eventuele latere stikstofaanwending een rol kan spelen. Hoe groot dit laatste effect is, vormt nog een punt van onderzoek. In de praktijk zijn deze effecten altijd gekoppeld evenals trouwens bedekking en machinale bewerking.

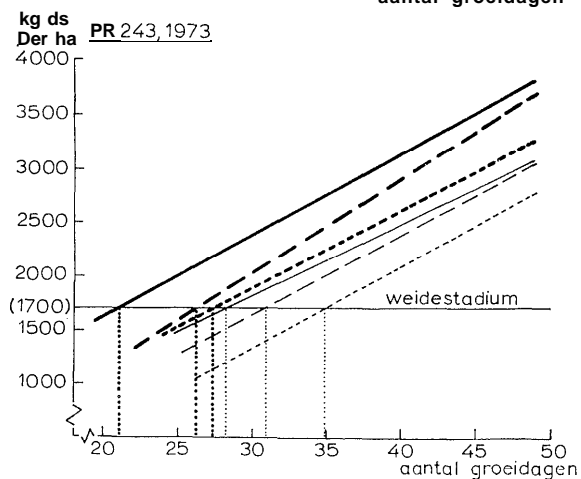
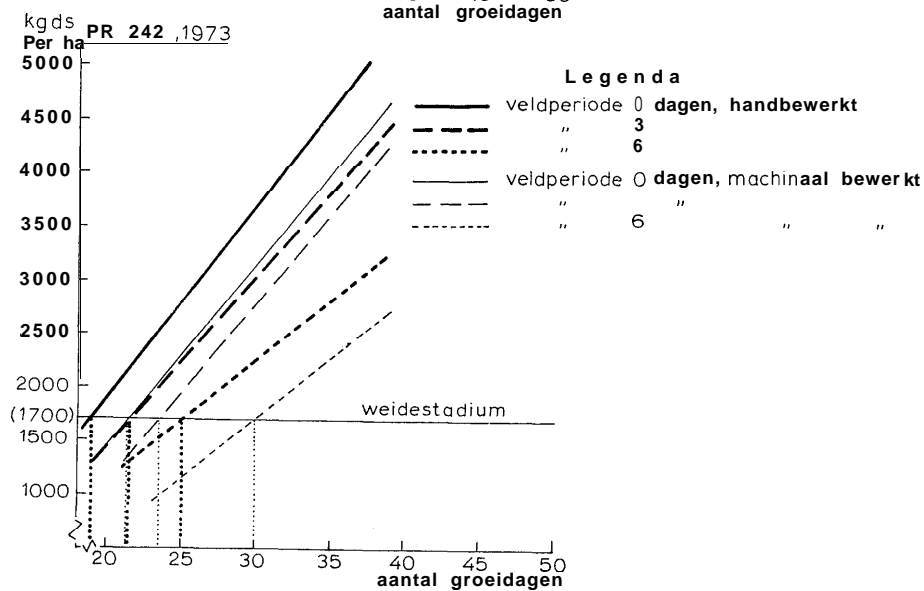
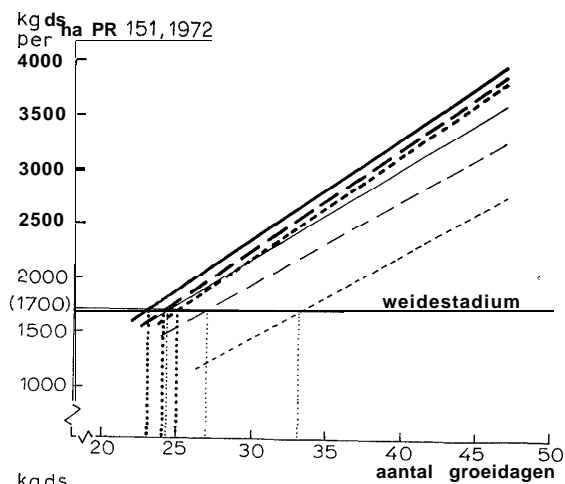
Vertraging van hergroei na maaien resulteert in de praktijk in het op een later tijdstip beschikbaar komen van de volgende snede, doorgaans een weidesnede. Aangezien bij de betreffende proeven op 2 tijdstippen de hergroei is bepaald, is bij benadering redelijk goed aan te geven na hoeveel dagen een weidestadium (1700 kg droge stof per ha) werd bereikt. In figuur 5 is dit aangegeven. De hellingshoek van de lijnen is een maat voor de groeisnelheid. Zoals mocht worden verwacht, is deze het hoogst bij proef PR 242, die in de voorzomer werd aangelegd. De afstand tussen de lijnen, die betrekking hebben op de handbewerkte velden, is een maat voor de invloed van de bedekking op de hergroei. De afstand tussen de lijnen met eenzelfde veldperiode maar een verschil in bewerking (hand of machinaal) is een maat voor de machine-invloed.

In tabel 9 is aangegeven hoeveel dagen er bij de diverse objecten liggen tussen het tijdstip van maaien en het bereiken van een weidesnede.

Tabel 9. Aantal dagen nodig om een weidestadium te bereiken.
Required number of days to reach 1 700 kg dry matter per ha.

| lengte veldperiode in dagen | handbewerkt | | | machinaal bewerkt | | |
|--------------------------------|-------------|------|------|-------------------|------|----|
| | 0 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 |
| PR 151 | 23 | 24 | 25 | 24 | 27 | 33 |
| PR242 | 19 | 21,5 | 25 | 21,5 | 23,5 | 30 |
| PR243 | 21 | 26 | 27,5 | 28 | 31 | 35 |

Het eerst (gem. na 21 dagen) werd het weidestadium bereikt op de handbewerkte velden met een veldperiode van 0 dagen; het laatst op de machinaal bewerkte velden met de langste veldperiode (gem. na ca. 33 dagen). Onder praktijkomstandigheden zal ook bij direkt ruimen de periode tussen maaien en de volgende weidesnede, afhankelijk van de weersomstandigheden ten tijde van het maaien, wat langer zijn dan op direkt geruimde en handbewerkte proefvelden, althans op basis van de gegevens van deze proeven waarbij steeds een machine-effect werd geconstateerd.



Figuur 5

Invloed van de lengte van de veldperiode en de machinale bewerking op de hergroei na maaien.

Influence of the length of the wilting period and machinery use on the re-growth after mowing.

In tabel 10 worden de effecten die door de bedekking en de bewerking met machines op de hergroei werden teweeggebracht in dagen uitgedrukt betreffende resp. de verschillen tussen de objecten van de handbewerkte velden en de verschillen tussen de overeenkomstige objecten van de handbewerkte en de machinaal bewerkte velden.

Tabel 10. Aantal dagen dat een weidestadium later werd bereikt als gevolg van bedekking en het berijden met machines.
Number of days that next cut was delayed by covering the stubbles with grass and driving machinery over the land.

| Lengte veldperiode in dagen | Bedekkings- effect | | | Effect machines | | | Bedekking + machines | | |
|--------------------------------|-----------------------|-----|-----|--------------------|---|-----|-------------------------|-----|----|
| | 0 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 |
| PR 151 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 8 | 1 | 4 | 10 |
| PR 242 | 0 | 2,5 | 6 | 2,5 | 2 | 5 | 2,5 | 4,5 | 11 |
| PR 243 | 0 | 5 | 6,5 | 7 | 5 | 7,5 | 7 | 10 | 14 |

Het effect van de bedekking op de hergroei bij deze proeven kwam gemiddeld vrij goed overéén met het effect dat elders reeds werd gevonden nl. een vertraging die in dagen uitgedrukt ongeveer gelijk is aan de lengte van de veldperiode.

Bij deze proeven is er een behoorlijk negatief effect van de machines op de hergroei: in dagen uitgedrukt gemiddeld iets meer dan de lengte van de veldperiode. De weersomstandigheden waren bij de betreffende proeven dooréén genomen nogal ongunstig en derhalve mag dit effect niet zonder meer worden gegeneraliseerd. Bij het reeds eerder genoemde duitse onderzoek werd doorgaans niet zo'n groot effect van de machines op de hergroei gevonden. Vermoedelijk speelt de grondsoort hierbij ook nog een grote rol. Het is derhalve van belang meer gegevens te verzamelen en wel bij verschillende weersomstandigheden en ook op andere grondsoorten.

De totale vertraging t.o.v. de handbewerkte velden veroorzaakt door bedekking en machinale bewerking, varieerde na een veldperiode van 3 dagen nogal, terwijl deze na een veldperiode van 6 dagen ongeveer het dubbele van de veldperiode bedroeg. Direct machinaal ruimen gaf, evenwel afhankelijk van de weersomstandigheden ook nog een vertraging te zien en wel van 1 tot 7 dagen. Het verschil in groeidagen tussen de langste en de kortste veldperiode was daarom dus in feite lang niet het dubbele van de veldperiode, maar varieerde van 7 tot 9 dagen.

De resultaten van de beschreven proeven tonen wel duidelijk aan dat een lange veldperiode zeker bij ongunstige weersomstandigheden op vochthoudende grond zeer nadelig kan zijn voor de hergroei na maaien.

Samenvatting en conclusies

In een drietal proeven werd nagegaan in hoeverre de hergroei na maaien wordt beïnvloed door een tijdelijke bedekking van de stoppel met gras en doordat het land in dezelfde periode met diverse werktuigen wordt bereiden. Alle drie proeven zijn

uitgevoerd onder relatief ongunstige weersomstandigheden op goed vochthoudende grond.

Zowel de bedekking met gras als het berijden met diverse machines bleken onder deze omstandigheden een duidelijk negatief effect op de hergroei na maaien te hebben. De beide effecten bleken van dezelfde orde van grootte te zijn. Na een veldperiode van 6 dagen werd hierdoor de volgende weidesnede (1700 kg ds per ha) t.o.v. velden die direct waren geruimd en niet waren bereden, gemiddelde met ca. 12 dagen vertraagd. De vertraging t.o.v. velden die eveneens direct werden geruimd, maar waarbij de normale praktijkwerktuigen waren ingeschakeld, bedroeg gemiddeld ca. 8 dagen.

Er dienen ten aanzien van deze effecten meer gegevens te worden verzameld en wel bij verschillende weersomstandigheden en ook op andere grondsoorten, voordat definitieve uitspraken kunnen worden gedaan. Verder speelt, naast het effect van bedekken en berijden de latere stikstofaanwending een rol. Ook over de grootte van dit effect is nader onderzoek noodzakelijk.

Summary and conclusions

In three experiments investigations were made to find out to what extent growth after mowing is influenced by temporarily covering the stubbles with grass and by driving various machinery over the land in the same period. All three experiments have been carried out under relatively unfavourable weather conditions on good moisture retaining soil.

It was found that, under these circumstances, covering the stubbles with grass and driving over the field had a clearly negative effect upon growth after mowing. Both effects were found to be of the same order of size. The result was that, after a wilting period of 6 days, compared with fields which had been cleared immediately and had not been frequented by machinery, the next cut (7700 kg dry matter per ha) was delayed by about 12 days. As compared with fields which had also immediately been cleared but upon which the normal machinery had been used, the average delay was about 8 days.

Before making definite conclusions more data should be gathered about these effects, in particular under different weather conditions and upon other soil types. Besides the covering and driving effect, the application of nitrogen later on is also of importance. Further research about the size of this effect is essential.